

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1911

THÈSE

N° 133

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Lucien BACQUIÉ

Né à Paris, le 11 juin 1872

REVUE CRITIQUE

SUR

L'EXTENSION AU CLOU

(Nagelextension)

DANS LE

TRAITEMENT DES FRACTURES

Président : M. RECLUS, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, Rue Racine (vi^e)

1911

133

THESE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1911

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Lucien BACQUIÉ

Né à Paris, le 11 juin 1872

REVUE CRITIQUE

SUR

L'EXTENSION AU CLOU

(Nagelextension)

DANS LE

TRAITEMENT DES FRACTURES

Président : M. RECLUS, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, Rue Racine (vi^e)

1911



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN, M. LANDOUZY

PROFESSEURS

MM.

Anatomie.	NICOLAS
Physiologie.	CH. RICHT
Physique médicale.	GARIEL
Chimie organique et Chimie générale.	GAUTIER
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales.	ACHARD
Pathologie médicale.	WIDAL
Pathologie chirurgicale.	DEJERINE
Anatomie pathologique.	LANNELONGUE
Histologie.	PIERRE MARIE
Opérations et appareils.	PRENANT
Pharmacologie et matière médicale.	HARTMANN
Thérapeutique.	POUCHET
Hygiène.	MARFAN
Médecine légale.	CHANTEMESSE
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	THOINOT
Pathologie expérimentale et comparée.	CHAUFFARD
	ROGER
Clinique médicale.	HAYEM
	GILBERT
	DEBOVE
	LANDOUZY
	HUTINEL
Maladies des enfants.	
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	GILBERT BALLEET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux.	
	DELBET
Clinique chirurgicale.	QUENU
	RECLUS
	SEGOND
Clinique ophtalmologique.	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.	ALBARRAN
Clinique d'accouchements.	BAR
	PINARD
	RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique.	POZZI
Clinique chirurgicale infantile.	KIRMISSON
Clinique thérapeutique.	ALBERT ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BALTHAZARD	DESGREZ	LENORMANT	PROUST
BERNARD	DUVAL (P.)	LEQUEUX	RATHERY
BRANCA	GOUGEROT	LERI	REITTERER
BRINDEAU	GREGOIRE	LOPPER	RICHAUD
BROCA (A.)	GUENIOT	MACAIGNE	ROUSSY
BRUMPT	GUILLAIN	MAILLARD	ROUVIERRE
CAMUS	JEANNIN	MORESTIN	SCHWARTZ
CARNOT	JOUSSET (A.)	MULON	SICARD
CASTAIGNE	LABBE (M.)	NICLOUX	TERRIEN
CHEVASSU	LANGLOIS	NOBECOURT	TIFFENEAU
CLAUDE	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	ZIMMERN
COUVELAIRE	LECENE	OMBREDANNE	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'en tend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE
DE MADAME DE BOISLAURENT

A LA MÉMOIRE
DE MES GRANDS-PARENTS

A MA MÈRE

MEIS ET AMICIS

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

MONSIEUR LE PROFESSEUR GUYON

Membre de l'Académie de Médecine

Commandeur de la Légion d'honneur

MONSIEUR LE DOCTEUR OULMONT

Médecin des Hôpitaux

Chevalier de la Légion d'honneur

MONSIEUR LE DOCTEUR TAPRET

Médecin des Hôpitaux

Officier de la Légion d'honneur

M. LE DOCTEUR CHAMPETIER DE RIBES

Accoucheur des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Médecine

Chevalier de la Légion d'honneur

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR RECLUS

Chirurgien des Hôpitaux
Membre de l'Académie de Médecine
Officier de la Légion d'honneur

INTRODUCTION

Notre but, dans ce travail, n'est pas d'émettre une opinion personnelle sur la méthode de traitement des fractures par l'extension au clou.

Notre visée est beaucoup plus modeste. Nous avons voulu simplement, en rassemblant ce qui avait paru sur cette question à l'étranger, établir un document français qui permette à d'autres plus autorisés de mieux connaître cette méthode nouvelle.

PRÉFACE

A l'époque actuelle le traitement des fractures forme un des plus importants chapitres de la chirurgie.

La radiographie, en permettant de préciser le diagnostic de la lésion osseuse et le résultat obtenu par les manœuvres de réduction, a fait faire un grand progrès.

Ce progrès a été complété par l'importance grandissante que prend le traitement fonctionnel de la fracture, le chirurgien se proposant de rendre au blessé la fonction du membre dans son intégrité et le plus rapidement possible.

REVUE CRITIQUE SUR L'EXTENSION AU CLOU

(Nagelextension)

DANS LE

TRAITEMENT DES FRACTURES

ÉTUDE DES DIFFÉRENTES MÉTHODES DE TRAITEMENT DES FRACTURES

Dans le choix d'une méthode de traitement de fracture, on ne saurait être d'un exclusivisme absolu.

Et, dans le trésor des multiples méthodes préconisées, il est sage, je crois, de faire un choix judicieux de la méthode, des moyens combinés qui s'appliquent à chaque cas particulier.

Chaque fracture est un cas particulier qui nécessite un traitement particulier.

Actuellement, on a reconnu que l'immobilisation rigoureuse du membre dans un appareil plâtré n'était pas nécessaire à la consolidation de la fracture.

On a remarqué que l'enfouissement d'un membre dans un appareil plâtré donnait lieu, lorsqu'il était de longue durée, à des raideurs articulaires, à de l'atrophie musculaire, à une gêne circulatoire qui retardaient d'autant la récupération de la fonction

après la sortie du membre de l'appareil immobilisateur.

Aussi deux méthodes gagnent-elles beaucoup dans la faveur des chirurgiens :

La méthode par l'extension continue ;

La méthode par le massage et la mobilisation.

La méthode par le massage et la mobilisation a pour objectif principal la guérison fonctionnelle du membre, et son grand promoteur, Lucas-Championnière, accorde relativement peu d'importance à la déformation osseuse.

Tout en reconnaissant que certaines déformations osseuses sont compatibles avec un bon fonctionnement du membre, l'immense majorité des chirurgiens de tous pays se propose encore pour but dans le traitement des fractures, la réduction des déplacements fragmentaires. Et nous pensons que la méthode la plus satisfaisante doit être celle qui réduit la fracture tout en permettant le traitement fonctionnel.

La méthode qui satisfait le mieux à ces deux conditions nous paraît être la méthode du traitement des fractures par l'extension continue.

QUEL EST LE MEILLEUR MOYEN DE TRANSMISSION DE LA TRACTION AU SEGMENT MOBILE ?

Seule la traction fixée au levier même qu'elle doit mobiliser est transmise directement et intégralement (Hennequin).

La traction par des bandages adhésifs est celle qui s'éloigne le plus de la traction directe.

« Le premier effet de toute traction, fixée par des bandelettes agglutinatives sur les téguments, est de faire glisser ces derniers sur l'aponévrose sous-jacente à laquelle ils sont reliés par des tractus cellulaires. Le second effet est de mettre en jeu l'élasticité de la peau dont le glissement dépasse de beaucoup les limites des régions recouvertes par les bandelettes. Comme la traction n'arrive au levier osseux que par l'intermédiaire des aponévroses sous-jacentes, il en résulte que la force qui met en mouvement tout le manchon tégumentaire d'un membre agit en partie sur le levier à mettre en mouvement, en partie sur les os voisins sur lesquels sont fixées ces aponévroses, en partie sur la peau contre l'élasticité de laquelle elle entre en lutte.

» Ce moyen de traction donne des résultats variables.

» Il est impossible de savoir si c'est le tiers ou le quart de la force déployée qui est transmise au levier à mettre en mouvement, et par conséquent si cette partie inconnue est suffisante pour vaincre les résistances accidentelles et inévitables.

» C'est donc un moyen incertain » (Hennequin et Lœwy).

Le moyen de transmission de la traction au segment mobile, employé par Hennequin, prend point d'appui sur un segment de membre plus localisé.

Toutefois la traction sur les téguments du mollet

pour les fractures de cuisse, sur les téguments du pied pour les fractures de jambe, est loin de répondre également à la traction idéale, la traction directe sur le levier osseux à mobiliser.

La localisation même de cette pression, sur une petite surface des téguments, devient vite douloureuse en vertu du principe énoncé par Hennequin lui-même, à savoir : « Que toute pression pour être tolérée et inoffensive pendant longtemps demande à être répartie sur une grande étendue. »

Aussi la traction opérée par les moyens de transmission d'Hennequin n'est guère tolérable au delà de 5 à 6 kilos.

Si ces 5 à 6 kilos restent impuissants à vaincre les résistances qui s'opposent à la réduction du déplacement fragmentaire, l'appareil et la méthode deviennent insuffisants.

La méthode de Steinmann, qui n'est qu'un nouveau moyen de transmission de la traction au segment mobile, paraît mieux satisfaire aux lois qui président à la perfection de l'extension continue.

Le principe de la méthode d'extension au clou consiste à transpercer l'épiphyse du fragment distal mobile avec un clou, et à opérer la traction sur ce clou.

Ainsi la traction se transmet intégralement au levier osseux sans intermédiaire, sans déperdition de force. Il nous paraît évident que c'est là le moyen de transmission de traction le plus efficace.

Par ce procédé Steinmann, Schwartz, Auschutz,

avec des poids relativement légers, sont arrivés à réduire complètement des chevauchements de 6 à 7 centimètres.

Cette méthode, en évitant la pression sur les téguments, évite la douleur et les escharres ; elle permet donc d'employer des poids plus lourds au besoin.

Théoriquement, il semble que ce soit le moyen de traction le plus conforme aux lois de la mécanique.

Pratiquement il paraît, *a priori*, susceptible de plusieurs critiques.

HISTORIQUE

Dans le *Centralblatt für Chirurgie*, 1907 (p. 907 et suiv.), Steinmann a exposé une nouvelle méthode de traitement des fractures, spécialement des fractures de la cuisse. L'idée fondamentale de la méthode de Steinmann est d'obvier au déplacement fragmentaire qui se produit dans ces fractures par une traction agissant directement sur l'os.

Steinmann atteint son but de façon relativement simple : il enfonce des clous de dimension moyenne, nickelés, en biais et profondément dans les deux condyles du fémur, là où l'os n'est recouvert que par une couche légère de parties molles. Deux fils de fer fixés aux ouvertures pratiquées aux têtes des clous passent de chaque côté de la jambe jusque sous la plante du pied où ils se joignent et où se fixe le poids nécessaire à la compensation du déplacement. On obtient ainsi de façon très simple que la traction du poids opère directement sur l'os à l'aide des clous qui y sont fixés.

Avant Steinmann, d'autres chirurgiens avaient eu l'idée d'implanter un clou dans un os fracturé.

Tel Codivilla, en Italie, avait transpercé le calcanéum d'un clou destiné à servir de pilier d'appui,

lors de fracture du fémur, à une botte plâtrée sur laquelle il pratiquait l'extension.

Après avoir rejeté l'extension continue comme insuffisante pour la correction de la coxa vara et des fractures anciennes des extrémités inférieures, il recommande pour celles-ci sa méthode de la traction forcée en une fois ou répétée.

En cas de difformité et de raccourcissement après fractures anciennes du fémur, il les combat par le procédé suivant : il applique d'abord sur un bandage de protection un appareil plâtré comprenant le pied et la moitié inférieure de la jambe ; puis après ostéotomie, il soumet le patient à une traction fixée à la botte plâtrée, appliquée préalablement, de 25 à 70 kilos et pendant cette traction, il complète le bandage de plâtre de façon telle qu'il comprenne le membre inférieur et le bassin. Quelques jours après, avec ou sans narcose, l'appareil plâtré est coupé circulairement à l'aide de la scie de Gigli au niveau du siège de la fracture. Le patient est soumis de nouveau à une traction forcée de la partie périphérique de l'appareil plâtré, tandis que la contre-extension s'exerce sur la partie proximale de l'appareil plâtré. De cette façon les deux parties de l'appareil s'éloignent l'une de l'autre, parce qu'il se produit un allongement correspondant du membre. Cet allongement est fixé en remplissant l'intervalle produit entre les deux moitiés de l'appareil avec de nouvelles bandes plâtrées, et cela encore pendant l'extension. Si cela est nécessaire, avant qu'il y ait conso-

lidation du cal, on procède à de nouvelles coupes et allongements forcés de l'appareil.

Cette méthode, qui était apte à guérir des raccourcissements de 4 à 5 cm. $1/2$, avait le désavantage que du sphacèle par pression se produisait sur le calcanéum et le dos du pied avec endommagement des tendons.

Pour éviter cet accident, Codivilla a recours au stratagème suivant : au moment de l'application du premier bandage, il transfixe le calcanéum avec un clou qu'il réunit à l'appareil plâtré, ne descendant plus que jusqu'au tiers inférieur de la jambe, à l'aide de deux éclisses latérales, incorporées à l'appareil. Ainsi, la traction forcée enlevée, le pied ne peut plus être remonté dans l'appareil plâtré par la rétraction des parties molles, ce qui évite la pression de l'appareil sur la face dorsale du pied, de sorte qu'une partie de l'extension forcée due à l'allongement de l'appareil plâtré se transmet au talon par l'intermédiaire du clou, mais seulement une partie.

L'application du clou, du reste, n'a pas eu d'autre but que d'éviter la pression sur le pied dans le peu de cas où la méthode a été appliquée au traitement des fractures de la jambe ou de la cuisse.

L'historique de la conception de cette méthode peut en somme se ramener à trois étapes. Dans une première étape qui remonte à Malgaigne, ou peut-être même beaucoup plus loin dans le temps, les chirurgiens ont eu l'idée de planter une pointe dans un os. Ils ont reconnu la parfaite tolérance de l'os pour le

séjour de cette pointe. Dans une deuxième étape, Codivilla eut l'idée de transpercer le calcanéum avec un clou. Pour Codivilla ce clou sert de point d'appui, de heurtoir à un appareil qui maintient le résultat obtenu par un autre procédé de traction.

Pour Steinmann, le clou sert de point d'appui à la corde de traction de l'extension continue. Codivilla préconise actuellement la traction sur le membre inférieur par l'intermédiaire du calcanéum transfixé.

Steinmann préconise la traction par la transfixion du fragment inférieur de l'os brisé.

Codivilla prétend que le fait de perforer un os fracturé expose beaucoup plus à l'infection que la transfixion du calcanéum sain. Il appuie cette opinion sur 2 cas de mort, l'un par septicémie (Schwartz), l'autre par pneumonie (Codivilla) survenues à la suite de la transfixion de l'os fracturé.

Après Steinmann, Becker fait en 1908 une communication à Hildesheim dans laquelle il préconise l'extension à l'os percé transversalement par une tige d'acier, longue de 20 centimètres, introduite à l'aide d'un moteur électrique.

Wilms relate 5 cas de fracture du fémur où l'extension au clou donna un bon résultat. Il préconise l'usage de clous en forme de lames de ciseaux afin d'éviter ce vacillement. Wilms généralise la méthode et l'applique aux fractures du bras et de l'avant-bras, ainsi qu'au traitement de la luxation congénitale de la hanche.

Schwartz publie 18 cas de fracture traités par la méthode de Steinmann avec un cas de mort par septicémie. Il met en relief les dangers de l'infection et la fréquence du vacillement des clous. Il conclut en montrant les grands services que peut rendre l'extension au clou, lorsqu'elle est appliquée à bon escient.

Anschütz relate 20 cas de fractures ou raccourcissement de membres traités par lui avec succès, et montre les résultats excellents que cette méthode peut donner lorsque le chirurgien se propose d'allonger un membre après ostéotomie.

Bircher fait une excellente revue générale de la question.

Wettstein fait une étude critique de la méthode, critique à laquelle Steinmann répond dans un article.

Lambret, de Lille, applique avec succès la méthode dans 5 cas de fracture.

INSTRUMENTATION

Le dernier modèle construit par Steinmann pour l'application de sa méthode est un appareil à deux clous qui a surtout pour but d'éviter tout vacillement.

« Pour rendre impossible le vacillement, Steinmann a imaginé d'incorporer les clous à un système à cadre rigide qui empêche la rotation des clous plantés autour d'un axe sagittal, par exemple autour du point d'entrée.

Cet appareil consiste principalement en deux éclisses latérales dont l'extrémité supérieure est oblique et forme avec l'éclisse un angle d'environ 80 degrés.

Ces parties présentent une cavité coudée s'adaptant comme des calottes sur les bouts sans tête des clous enfoncés dans l'épiphyse, légèrement de biais par rapport à l'axe transversal. L'une des éclisses latérales, dont le bout inférieur, par un prolongement plié en angle droit, va rejoindre l'extrémité inférieure de l'autre éclisse latérale s'y fixe par une vis ailée. Les deux éclisses latérales seront ainsi fixées l'une à l'autre. On complètera la fixation réciproque par une vis avec écrou pouvant être déplacée, qui réunit les deux éclisses latérales plus haut et en empêche

entièrement la séparation. Des ouvertures multiples permettent de faire agir et de déplacer la vis plus haut ou plus bas. On applique la traction à un crochet fixé par une vis ailée au prolongement horizontal de l'une des éclisses.

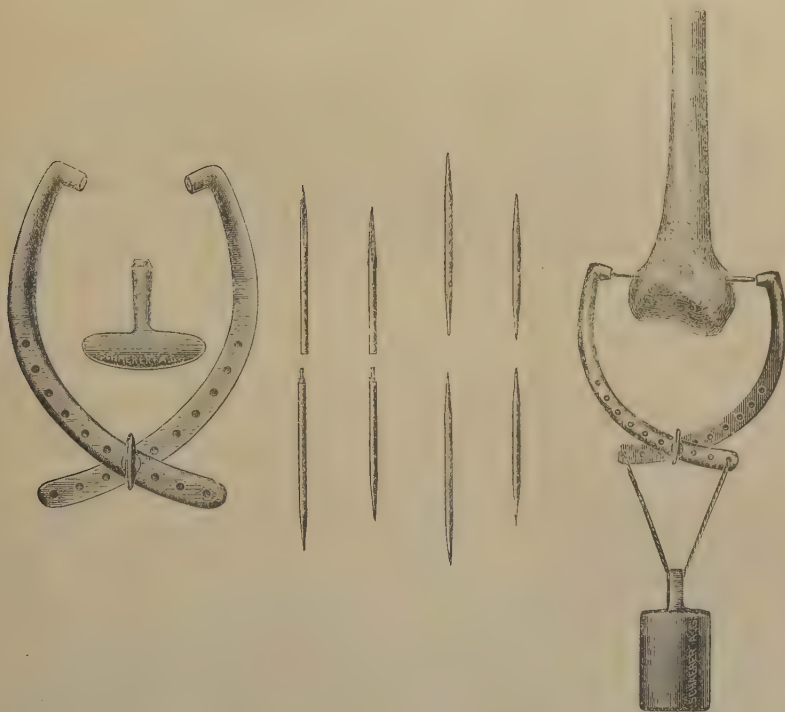
Pour l'application de l'extension par les clous, après stérilisation à l'étuve de toutes les parties de l'appareil et nettoyage aseptique de la peau, nous prenons, dit Steinmann, des clous minces, ayant comme longueur à peu près 1 centimètre de moins que la largeur du membre au niveau de l'enclouement, soit 8 à 10 centimètres pour la cuisse, et nous les enfonçons légèrement de biais de haut en bas dans la partie supérieure de l'épiphyse jusqu'à ce qu'ils ne dépassent plus que d'environ 3 centimètres. On accroche à leur extrémité l'appareil de la façon décrite plus haut, et on en fixe ensuite les différentes pièces.

Nous avons alors un système rigide qui maintient les clous dans leur position primitive, même avec la traction la plus forte et qui exclut le vacillement, malgré la minceur de ces clous. En serrant de temps en temps la vis, la fixité s'obtient absolument.

La critique a été l'ébranlement produit par l'implantation à coups de marteau du clou dans l'os. J'ai cherché, alors, une méthode d'enfoncement des clous non à coups de marteau, mais par pesées progressives, ce qui évite l'ébranlement, avec mouvement simultané de vrille. Le meilleur résultat

a, là aussi, été obtenu avec des clous ronds.

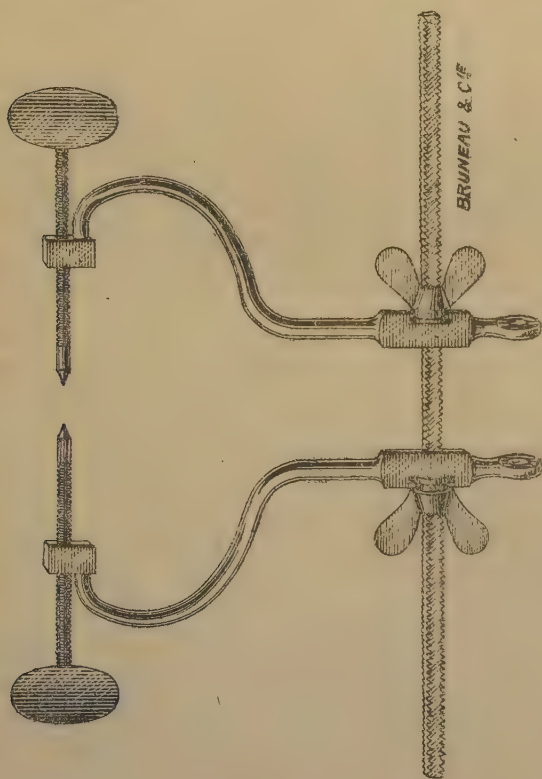
J'ai imaginé un appareil servant à visser les clous, qui peut être adapté au cadre rigide. Cet appareil est construit en principe de même façon que le précédent. Du bout inférieur des deux éclisses laté-



rales partent des éclisses transversales munies d'ouvertures qui doivent s'adapter l'une à l'autre et être ainsi fixées ensemble par une vis. La vis porte en même temps un trou pour la traction. Les attaches en biais destinées à la réception des clous sont creuses et portent à leur bout extérieur un pas de vis sur lequel on adapte un écrou ou une pièce pour forer les clous. Ce dernier appareil peut actionner

un piston jouant en arrière et en avant, et en avant même contre une forte résistance. L'appareil comprend encore une plaque en métal qui peut être fixée, dans la perforation pratiquée au bout inférieur des attaches en biais, par une cheville. Après avoir soumis à l'ébullition les parties de l'appareil et les clous et après nettoyage de la peau, on commence, pour l'application de l'extension, par fixer les éclisses latérales à la distance voulue, à l'aide des éclisses transversales et de leur vis ainsi qu'à l'aide de la vis intérieure. D'un côté on adapte la plaque en métal dans le bout intérieur de l'attache oblique et on l'applique fortement contre les parties molles ; de l'autre côté on visse l'appareil de perforation. Tandis qu'un aide maintient l'appareil dans la position exacte, qu'un deuxième aide fixe la partie du membre fracturé, on place, au moyen d'une pince stérilisée, dans l'âme de l'attache en biais, le premier clou qui est saisi à son bout postérieur par le piston. Par rotation et mouvement en avant du piston, le clou qui a une pointe à facettes est foré lentement dans la partie supérieure de l'épiphyse, puis on dévisse l'instrument de perforation et on le remplace par l'écrou, lorsque l'on a enlevé de l'autre côté la plaque en métal. On introduit de la même façon le deuxième clou, de l'autre côté ; le clou déjà planté offrant une résistance suffisante contre un déplacement de l'appareil. Ce procédé évite le clouage au marteau et les secousses de la fracture, ce qui rend la narcose superflue.

Les deux appareils sont construits par la maison Schärer A.-G. à Berne, et ils étaient déjà exposés l'année dernière au Congrès des chirurgiens à Bruxelles. »



Sous cette forme, l'extension par les clous est devenue une méthode d'une application vraiment satisfaisante.

Steinmann, Wilms, puis Schwartz se servent des deux clous ayant la forme de la lame d'une paire de ciseaux.

Anschütz se sert d'un clou unique angulaire ou plat.

Le clou de Codivilla, que nous avons aperçu dans la main de l'auteur au Congrès de Chirurgie 1910, est un clou de $1/2$ centimètre de diamètre environ, rond, lisse, pointu à une de ses extrémités. Ce clou se visse en deux parties, ce qui permet de le retirer plus facilement, en retirant chaque moitié du clou séparément.

L'appareil de Dupuy est formé d'une tige transversale sur laquelle glissent deux tiges verticales à l'extrémité supérieure desquelles se trouvent deux pas de vis où s'adaptent les vis devant pénétrer dans l'os. Pour appliquer l'appareil, on rapproche les deux tiges verticales au contact des téguments, et il n'y a plus qu'à enfoncer les vis dans l'os.

Pour enfoncer les clous, Anschütz se sert de l'instrumentation électrique, d'autres recommandent le drill à la main.

Afin que les cordes qui tirent sur les clous ne puissent se dégager, il sera bon de placer, en prévision, un boulon non loin de l'extrémité du clou.

En ce qui concerne la quantité poids à employer, cela est difficile à déterminer. Pour les fractures de date récente, il en faudra moins que pour les anciennes.

Anschütz commence par des poids légers et charge graduellement, davantage pendant le premier et le second jour, en prenant soin de contrôler fréquemment chaque cas particulier.

Anschtütz a fréquemment observé l'écartement des fragments qui est sans importance, car les fragments reviennent à leur position normale dès que la charge des poids est diminuée.

Pour les fractures du fémur, Anschütz emploie comme Steinmann 15 kilos ; pour les fractures au-dessous du genou, 15 kilos suffisent. Parfois il a été employé 25 kilos.

Lorsque la réduction est obtenue et que le cal commence à se solidifier, les poids doivent être retirés progressivement.

Le résultat obtenu par l'extension peut être maintenu par l'application d'un appareil plâtré qui s'oppose à tout raccourcissement du membre lorsque l'on enlève l'appareillage à extension et ses poids.

Dans les fractures du fémur, l'emploi de poids lourds n'a pas de gros inconvénients. Par contre, lors de fracture siégeant au-dessous du genou, Anschütz préconise de placer deux clous au-dessus du trait de fracture pour établir la contre-extension, car l'articulation du genou n'est pas apte à bien supporter une telle extension.

PREMIÈRE CRITIQUE

L'INFECTION

Le principal danger de la méthode de Steinmann est l'infection. L'infection peut se faire : 1° au moment de l'acte opératoire qui consiste à planter le clou dans l'os ; 2° pendant la durée du traitement ; 3° au moment de l'ablation du clou.

1° Au moment de l'acte opératoire

Les chirurgiens qui ont l'habitude de la chirurgie osseuse savent combien facilement un os s'infecte, combien rigoureusement aseptique doit être cette chirurgie.

a) Tout d'abord il faudra aseptiser et même antiseptiser la peau avec le plus grand soin. Dans ces derniers temps on a reconnu l'importance de l'antisepsie dans la préparation des téguments à l'acte opératoire.

Le professeur Reclus a bien mis en évidence, ces dernières années, la puissance antiseptique de la teinture d'iode. Aussi cet antiseptique est-il généralement adopté comme le plus apte à stériliser la peau avant tout acte opératoire.

D'autre part, il est reconnu que le lavage à l'eau de la région gêne l'action et la pénétration de l'iode.

Lorsque les circonstances le permettront, on pourra faire, la veille de l'opération, un lavage, brossage à l'eau savonneuse, de la région, suivi de friction douce à l'alcool, puis d'application de teinture d'iode recouverte en dernier lieu d'un pansement à l'alcool à 90 degrés, à peine humide.

On a reproché à la teinture d'iode d'exposer à des brûlures de la peau : le pansement à l'alcool recouvrant l'application de teinture d'iode évite cet inconvénient.

Ceci fait, le lendemain au moment de l'acte opératoire, il suffira d'appliquer une couche de teinture

d'iode au niveau du champ opératoire et d'attendre de cinq à dix minutes que la peau s'imprègne de la teinture d'iode avant de commencer l'opération.

Lorsque les circonstances ne permettent pas de préparer le malade vingt-quatre heures à l'avance, au moment d'intervenir, on fera de la région un nettoyage soigneux à l'alcool à 90 degrés, puis une application de teinture d'iode d'une durée de cinq à dix minutes. Lorsque la surface des téguments badigeonnés d'iode n'est pas très étendue, lorsque la peau du sujet n'est pas particulièrement fine et friable, il y a peu de danger de brûlure par la teinture d'iode, si l'on n'a pas violenté la peau par des lavages antérieurs.

Les préférences de Lucas-Championnière pour la désinfection de la peau vont à la solution phéniquée (5 o/o) qui est son antiseptique favori.

Abuthnot Lane, après nettoyage de la peau fait la veille, applique un pansement humide avec des compresses imbibées d'une solution de formol à 1 o/o.

b) Les chirurgiens, qui ont une grande expérience de la chirurgie osseuse, sont d'accord sur ce point qu'un instrument qui doit être planté dans un os, pour y séjourner ne doit avoir subi aucun contact ni avec la peau du malade, ni avec celle du chirurgien.

Cette règle importante de la chirurgie osseuse ne semble pas avoir attiré l'attention des différents chirurgiens qui ont appliqué l'extension par enclouage des os. La plupart se contentent d'enclouer directe-

ment l'os en perforant la peau avec la pointe qu'ils vont enfoncer dans l'os.

Cette imperfection de technique a attiré l'attention de Dupuy de Frenelle. Ce chirurgien préconise d'abord de faire une ponction de la peau avec un bistouri à pointe effilée.

Dans le trou cutané ainsi fait, il insinue une pince spéciale. Cette pince forme, par la réunion de ses deux mors, un petit entonnoir dans lequel l'opérateur glisse le clou. Cette sorte de pince entonnoir sert à protéger le clou contre tout contact avec la peau du malade, à maintenir et diriger le clou pendant l'enclouement. Elle permet d'enfoncer ce clou dans l'os sans qu'il n'ait pris aucun contact avec la peau de l'opéré ou du chirurgien.

2° Pendant la durée du traitement

Pendant la durée du traitement, l'infection peut être due à un pansement protecteur insuffisant ou au vacillement du clou.

En effet, les déplacements de va-et-vient d'un clou devenu mobile peuvent faire qu'une partie du clou qui était hors la peau vienne prendre contact avec l'os et infecter le trajet osseux.

Pour éviter ce danger, il suffit de faire un pansement aseptique qui enveloppe complètement les extrémités du clou à leur émergence de la peau.

Dupuy a proposé, d'autre part, pour éviter le mouvement de va-et-vient du clou, de munir chaque

extrémité dépassante d'une pièce de caoutchouc qui, par son contact avec la peau et son adhérence au clou, s'oppose à tout mouvement de translation de ce dernier.

Ajoutons que cet inconvénient est entièrement supprimé lorsqu'au lieu d'un seul clou transfixant on emploie deux pointes.

Enfin Dupuy préconise comme pansement la pâte de Unna qui forme un excellent protecteur ou la pâte bismuthée de Beck qui, à son action protectrice, joint un rôle antiseptique et cicatrisant bienfaisant à l'égard des fistules osseuses. La pommade de Reclus pourrait également, dans ce cas, rendre de grands services.

3° *Au moment de l'ablation de l'appareil, l'infection du trajet osseux est encore possible, si l'on a eu recours à un seul clou transfixant l'os de part en part*

En effet, l'une des extrémités du clou, qui était exposée à l'air, repasse fatalement par le trajet osseux.

De ce fait, aucun accident n'a été mentionné jusqu'ici par les différents auteurs qui ont employé ce procédé.

Toutefois, il nous paraît plus sûr d'entourer, dès la veille de son extirpation, l'extrémité du clou d'un pansement antiseptique (formol à 10/0, acide phénique à 20/0 ou alcool à 90 degrés).

Actuellement, Steinmann préfère son appareil à

deux pointes qui évite tout danger d'infection du trajet osseux au moment de l'enlèvement.

Quoi qu'il en soit, cette méthode d'extension au clou n'est pas exempte du danger d'infection. Sur ce point il suffira de citer l'opinion de Schwartz :

« Nous avons souvent observé, avec l'extension au clou de fractures non compliquées de la cuisse, dans les premiers jours après l'enfoncement des clous, une hausse de la température, même jusqu'à 39 degrés. Au commencement nous nous sommes expliqué cette fièvre par la résorption de l'épanchement de sang qui se produit à chaque fracture, et, sans aucun doute, cette explication a pu être quelquefois juste. Mais, dans d'autres cas, l'aspect de la plaie de la perforation nous conduit à la supposition que la hausse de la température était causée par une infection de la blessure de l'os et des parties molles. Au début, lorsque le clou est encore complètement adhérent aux parois osseuses, l'infection ne pourrait pas facilement se produire; mais plus tard, quand il y vacillement, la possibilité de l'infection est bien plausible.

Nous avons toujours procédé de la façon la plus aseptique possible, nous avons, avant l'enclouement, désinfecté d'abord la peau et les parties molles, afin de ne pas transporter de germes dans la profondeur avec la pointe du clou; après l'enclouement nous avons aspergé largement la peau avec du dermagummit afin d'éviter une pullulation des bactéries à la surface, et une invasion secondaire de la plaie

osseuse. Nous avons enfermé le genou et la région de l'enclouement avec des bandages stérilisés ou des emplâtres agglutinatifs bien hermétiques. Nous avons mis les blessés dans des chambres où il n'y avait pas de malades septiques, et malgré cela, tôt ou tard nous avons vu souvent se produire une infection au niveau de la perforation. Une telle suppuration entraîne naturellement un vacillement encore plus précoce des clous. Nous étions forcé de les enlever à cause de cette suppuration et de sérieuses hausses de température. D'un autre côté nous avons, dans des cas où il n'y avait pas de fièvre et où les clous avaient tenu passablement, trouvé après l'enlèvement des clous, les plaies de l'os et des parties molles infectées. Seulement ces derniers temps nous avons examiné la sécrétion de la plaie de perforation bactériologiquement, et sur 6 cas nous avons pu constater 5 fois des staphylocoques et 1 fois des streptocoques. Si malgré toutes nos précautions aseptiques nous ne sommes pas absolument en mesure de conserver stériles les blessures de l'os et des parties molles, il ne faut alors pas perdre de vue le danger d'amener une infection grave, soit des parties molles, soit de la cavité de l'os.

L'observation suivante en est la preuve.

29 décembre 1908. — E. G..., mineur, est atteint d'une fracture non compliquée de la cuisse au-dessus des condyles du fémur. Le tableau de Roentgen montre une fracture en spirale. La pointe du fragment supérieur est au niveau du condyle

externe. Il existe un grand épanchement sanguin à la face externe et postérieure du tiers inférieur de la cuisse descendant jusqu'aux condyles.

30 décembre. — Enclouement fait selon la technique décrite antérieurement.

Le membre est étendu sur coussins en forme de coins.

18 janvier. — Les jours précédents, douleurs dans toute la jambe droite. Les deux clous vacillent; les parties molles voisines des clous sont entamées. De la plaie des parties molles sort beaucoup de liquide sanguinolent fortement teinté, provenant probablement du foyer de la fracture. Siège de la fracture encore mobile. Pas de raccourcissement de la cuisse. Poids d'extension 20 livres. Température 38°8.

19 janvier. — Des deux plaies d'enclouement sort du sang en abondance. Enlèvement des clous.

20 janvier. — Les deux blessures suppurent.

22 janvier. — Depuis à peu près huit jours, hausse de la température, lente mais constante. A la place de l'enclouement des marques de sphacèle de la grandeur d'un sou à peu près. Toute la cuisse est enflée du genou jusqu'à la hanche, surtout à une largeur de main au-dessus du genou. Anesthésie à l'éther. Incision par le vaste interne. Un liquide sanguinolent foncé sort en abondance d'une cavité qui va jusqu'à l'os. Drainage.

23 janvier. — La culture de ce liquide donne des staphylocoques.

25 janvier. — Température 39°1. Narcose. En élargissant l'incision existante, on trouve une ouverture étroite auprès de l'os, par laquelle la suppuration se propage jusqu'au milieu de la cuisse. Grande contre-incision. Drainage, gouttière.

30 janvier. — Langue sèche. Infection piocyanique des

plaies. Sensorium aboli. Culture nette de staphylocoques du sang dès veines du bras.

31 janvier. — Délire. Pouls petit, 148.

2 février. — Décès à 6 heures matin.

Constatations d'autopsie : poumons hyperhémiques. Tuberculose des deux sommets. Les deux ventricules, hypertrophiés et dilatés. Insuffisance mitrale. Foie modérément gras. Grosse rate septique. L'articulation du genou droit est remplie de pus. Gangrène des muscles de la cuisse autour des incisions. Dans la profondeur la suppuration a suivi la gaine des grands vaisseaux jusqu'à la région inguinale. Le pus a pénétré dans le péritoine et s'y est collecté (à peu près 200 cmc.).

Dans le petit bassin, une grande poche remplie de pus. Les ganglions inguinaux ont subi la fonte purulente. Pas de péritonite malgré la présence de pus dans le petit bassin, d'où la supposition que l'effraction du péritoine s'est produite peu avant l'exitus. Pas d'ostéomyélite au siège de la fracture. On remarque bien dans l'os la perte de substance causée par l'enfoncement des clous. Le clou externe pénétrait dans le trait de fracture.

Dans ce cas, la fracture non compliquée a été changée par l'enclouement en fracture compliquée. Mais on n'a pas trouvé de suppuration intéressant l'os ou la moelle. Les accidents septiques ont pour origine l'infection des parties molles par le staphylocoque à la place de l'enclouement. Si nous voulons considérer quel terrain fertile pour l'infection constitue le grand extravasat de sang formé immédiatement au-dessus de l'articulation, nous pouvons

comprendre les progrès rapides de la suppuration que n'ont pu juguler les profondes incisions. Le clou avait été enfoncé dans l'os à travers l'extravasat de sang ; au bout de quelque temps le sang suintait des plaies d'enclouement, celles-ci ont été prises par l'infection qui, s'avancant ensuite le long des clous, a envahi l'extravasat de sang, puis a gagné le long des grands vaisseaux jusqu'à la hanche.

Nous devons imputer ce cas de mort à l'extension par clous. Traitée par la méthode ordinaire, cette fracture aurait été probablement guérie. En raison de cette expérience, je voudrais prévenir sérieusement du danger de se servir de l'extension par clous, si la fracture se trouve au voisinage immédiat des condyles du fémur et s'il s'y trouve un extravasat de sang assez important. Je ne crois pas que la forme ou la grandeur des clous et par suite l'étendue de la blessure de l'os et des parties molles influence grandement l'infection. Celle-ci peut se produire aussi bien à l'occasion d'une petite plaie que d'une grande.

Un cas presque identique au précédent (fracture en biais immédiatement au-dessus des condyles du fémur) a été soumis à peu près en même temps à l'extension par clous. Mais il y avait cette grande différence que dans ce cas il n'y avait qu'un minime épanchement de sang. Il n'y a pas eu de plaies de décubitus : il n'y a pas eu d'infection.

Henri W., quarante ans. Fracture en biais directement au-dessus des condyles du fémur. Clous posés le 13 janvier 1909.

Clous enlevés le 23 janvier à cause de vacillement. Pose d'un appareil de tension le 6 février. Le patient se lève le 26 février. Guérison de la fracture sans raccourcissement après six semaines environ.

La fin malheureuse du premier cas cité nous a été une leçon sévère ; nous ne nous servirions plus de l'extension par clous pour des fractures situées immédiatement au-dessus des condyles, non plus que pour des fractures situées plus haut, si l'épanchement de sang s'étendait jusqu'à proximité de la place de l'enclouement. »

Anschütz, dans son travail basé sur 20 observations personnelles, conclut à ce sujet :

« La crainte de l'infection nous a, dans les débuts, fait réserver l'emploi de cette méthode aux cas où toute autre méthode ne pouvait obtenir de résultat satisfaisant. »

Depuis nous nous sommes rendu compte que le danger d'infection était beaucoup moins grand qu'on ne l'aurait cru *a priori*. Cependant le danger existe. Nous avons eu une légère infection à la place du clou.

DEUXIÈME CRITIQUE

LA DOULEUR

La seconde objection faite à la méthode fut la douleur imposée au patient.

Au moment de l'acte opératoire, l'anesthésie locale à la cocaïne, la stovaïne ou la novocaïne, selon la méthode du professeur Reclus, suffit pour rendre

cet acte indolore ou tout au moins supportable, le plus souvent.

Pour réaliser l'anesthésie locale, voici la technique que l'on peut employer :

Une première injection intradermique circonscrira dans un cercle de 2 centimètres de diamètre la région où le clou doit être enfoncé.

Une deuxième injection sous-cutanée, puis une troisième injection au contact même de l'os, l'aiguille piquant le périoste, compléteront l'anesthésie. Trois ou 4 centimètres cubes de solution de novocaïne à 0,5 o/o seront amplement suffisants et en tout cas inoffensifs.

Ajoutons que dans quelques cas on a été obligé d'endormir le blessé (Auschütz, Schwartz).

Dans ces cas on a administré quelques bouffées d'éther.

L'éther a l'avantage d'être beaucoup moins dangereux que le chloroforme, il a l'inconvénient de provoquer une certaine excitation au début, de favoriser la congestion pulmonaire, de provoquer une certaine excitation au réveil.

L'excitation du début peut être néfaste pour le foyer de fracture.

Cette excitation est généralement supprimée par l'emploi du masque d'Ombredanne convenablement manié. Elle peut être également palliée par une injection prémonitoire de scopolamine (2/10 de mgr.), de morphine (1/2 centigr.), par l'administration pré-

ventive de chloral (Pierre Delbet) ou de véronal (Rudolf Stossmann).

L'influence de l'éther sur le poumon est d'autant plus à redouter qu'il s'agit d'un sujet qui vient d'être traumatisé et qui va être longtemps immobilisé au lit.

Avant de choisir l'éther, l'état de l'appareil pulmonaire devra être soigneusement examiné.

Les indications du chloroforme naîtront des contre-indications de l'éther. Toutefois, on ne donnera de chloroforme qu'après s'être assuré de l'intégrité anatomique et fonctionnelle du foie, du rein et du cœur.

Plus que jamais, lorsque l'anesthésie générale n'est pas indispensable, le médecin ne doit la pratiquer qu'en toute sécurité.

Pendant la durée du traitement, l'extension au clou est-elle douloureuse ?

Tous les auteurs qui ont expérimenté la méthode sont d'accord pour répondre : non, dans la majorité des cas. Auschütz conclut de son mémoire : il est certain que la contre-indication « douleur » n'existe pas.

A propos d'un blessé qui avait subi l'extension par la méthode de Bardenheuer avant d'être soumis à l'extension au clou, Steinmann dit même : « Le patient a formellement déclaré à tous ceux qui l'ont interrogé, que l'extension par les clous lui était infiniment plus agréable que l'extension par l'emplâtre agglutinatif de Bardenheuer. »

Or, dans ce cas de fracture de cuisse, l'extension avait été faite avec 15 kilos pendant six jours,

10 kilos pendant quatre jours, et 5 kilos pendant deux jours.

Anschütz dit à ce propos : « Aucun de nos vingt patients ne s'est plaint davantage de l'usage de ce procédé que ceux traités par les autres procédés d'extension avec emplâtres adhésifs. Les enfants eux-mêmes se plaignent peu du traitement. »

Nous avons toutefois relevé dans l'une de ses observations que la douleur provoquée par l'extension du clou avait nécessité, pendant plusieurs jours, l'usage de la morphine.

Lambret de Lille, dans les 5 cas où il a appliqué la méthode de transfixion de l'os avec un clou à coups de marteau, a toujours arraché des gémissements aux patients. (Congrès de Chirurgie. Paris, 1910.)

L'implantation à l'aide du vissage ou l'application de la pince de Dupuy est sans doute moins douloureuse parce que moins brutale.

TROISIÈME CRITIQUE

VACILLEMENT DES CLOUS

La troisième critique se rapporte au vacillement des clous posés par suite de l'atrophie osseuse aux points de pesée du clou sur l'os.

Pour éviter cet inconvénient, Wilms a fait fabriquer des clous beaucoup plus grands que ceux employés au début par Steinmann.

Il leur a donné une forme de lame de ciseaux avec une coupe transversale ovale.

D'après Wilms, ces clous tiennent bien pendant toute la durée de l'extension et tout vacillement est pour ainsi dire exclu.

Les résultats obtenus par Schwartz, par l'application de ces clous, indiquent que leur usage est loin d'exclure tout vacillement :

« Nous avons employé ces clous en forme de ciseaux, nous les avons enfoncés fortement dans l'os, et n'avons employé comme poids que 15 à 20 livres ; et pourtant, nous avons vu souvent survenir un vacillement précoce. Nous avons déjà constaté ce vacillement après dix jours, quelquefois seulement après deux ou quatre semaines ; mais les clous ont tenu rarement jusqu'à la guérison complète de la fracture. Malgré le vacillement, les clous sont encore souvent capables de soutenir la traction voulue pendant un certain temps ; leur enlèvement immédiat n'est donc pas nécessaire si le vacillement se produit. Pour les clous en forme de ciseaux nous avons observé, non seulement un vacillement, mais aussi un mouvement de rotation dans l'os : en effet, le clou qui avait été enfoncé en biais de haut en bas occupait dans la suite une position contraire, la tête du clou se trouvant alors vers l'articulation du genou, la pointe vers celle de la hanche. En raison de nos expériences, nous ne pouvons pas confirmer l'affirmation de Wilms.

» Je ne crois pas que la forme des clous ait une influence notable sur leur degré de fixité dans l'os. La plus grande partie du clou se trouvera enfoncée dans la région spongieuse à mailles larges, peu pro-

pice à une solide fixation. La plus petite partie du clou trouve un ferme appui dans la région corticale, plus solidement construite. Malheureusement, Becker l'a déjà dit aussi dans son travail, la région corticale est justement très mince dans le voisinage des condyles du fémur. Si, après quelque temps, elle subit une atrophie de pesée, le clou doit lâcher. Si pendant cette période la traction d'extension continue à agir, la tête du clou, à laquelle manque un soutien ferme, est attirée vers le bas ; la pointe, par conséquent, entraînée en haut à travers le tissu spongieux, mou, produira un dégât plus ou moins grand dans l'os. Le vacillement doit naturellement se produire d'autant plus vite que la force de l'extension plus grande amène plus rapidement dans la région corticale des lésions atrophiques dues à la pression. »

Becker, par la perforation transversale complète de l'os avec un seul clou, croit (ainsi qu'il en a fait communication) pouvoir éviter les désagréments du vacillement précoce. C'est un procédé dont Steinmann dit dans sa dernière publication (*Centralblatt für Chirurgie*, 1909, n° 14) qu'il doit être expérimenté.

QUATRIÈME CRITIQUE

ATROPHIE OSSEUSE

La quatrième critique qui a été faite surtout par Wettstein, est que « la méthode de Steinmann provoque l'atrophie osseuse ». Au dire des différents auteurs qui ont expérimenté la méthode, cette atro-

phie osseuse n'a jamais donné de signe apparent, et toujours le trajet osseux qui existait au moment de l'ablation de l'appareil se serait comblé, cicatrisé très rapidement. Nous n'avons trouvé aucun cas, signalé dans la littérature étrangère, de persistance prolongée d'une fistule osseuse à la suite de l'application de l'extension au clou. Ceci vient à l'appui, d'ailleurs, des communications déjà faites par Lambotte d'Anvers, qui après avoir implanté un très grand nombre de vis, placées provisoirement dans les os, affirme ne pas avoir observé de fistule osseuse consécutivement à l'ablation de ces vis.

Toutefois, à ce sujet, Schwartz mentionne les observations que lui a données la radiographie :

« La plaie osseuse occasionnée par le clou est probablement comblée par du tissu osseux de nouvelle formation après l'enlèvement des clous. Sur radiographie la place de l'enclouement, après un temps assez long, se montre encore comme une ligne fine qui se distingue peu des parties voisines. Nous n'avons pas pu trouver trace sur le tableau Röntgen de prolifération de la couche corticale et du périoste. »

Dans un des cas d'Anschütz, par suite de l'atrophie osseuse de pression, l'os fut traversé par le clou sans qu'il en résultât aucun trouble fonctionnel.

CINQUIÈME CRITIQUE

LÉSION DU CARTILAGE INTERDIAPHYSO-ÉPIPHYSAIRE

Si l'on considère encore que le perforateur est passé à travers l'os là où il est recouvert par le moins de parties molles, c'est-à-dire le plus près de la ligne épiphysaire, le danger d'une lésion de cette zone importante est possible. Si la ligne, il est vrai, n'est pas touchée pendant la perforation, elle peut pourtant être blessée en cours du traitement par la barre qui tire de plus en plus vers le genou.

Le danger d'une blessure de la région épiphysaire est dû aussi à l'enfoncement des clous en biais. Dans un cas de pose de clous chez un jeune homme de quinze ans, un tableau de Roentgen fait ultérieurement de la place de clouage a démontré qu'une partie assez longue des pointes était avancée dans la région épiphysaire. Ici on doit encore attendre si lablessure de cette ligne de croissance n'a pas amené un dommage irréparable. La blessure de la ligne d'épiphyes aurait été encore plus considérable, si l'os avait été perforé transversalement. Pourra-t-on, vu ces possibilités de blessures, employer la méthode de Steinmann ou une de ses variantes pour des personnes jeunes ? Sans aucun doute, on pourra éviter une lésion de la ligne d'épiphyes en portant la perforation de l'os plus loin de l'articulation du genou, mais alors on arrive à une blessure plus étendue des parties molles.

SIXIÈME CRITIQUE

SPHACÈLE DE LA PEAU AUTOUR DES CLOUS

La sixième critique est que la méthode est susceptible de pratiquer un sphacèle de la peau au niveau du point de pénétration des clous.

Schwartz dit à ce propos :

« J'ai cité déjà plusieurs fois l'existence de plaies décubitales autour des clous. Nous avons strictement tenu compte que le crochet d'extension se trouvait dans l'orifice pratiqué à l'extrémité de la tête du clou et qu'il ne pouvait adhérer aux parties molles. Malgré cela nous avons trouvé sous le pansement, après l'enlèvement des clous, des sphacèles de pesée des parties molles de la dimension d'un sou et même quelquefois davantage. Ces plaies font preuve d'une tendance de guérison très lente et sont souvent encore très loin de la cicatrisation quand la fracture est déjà presque guérie. »

Pour éviter ce sphacèle de la peau au contact du clou, Codivilla préconise de toujours inciser les téguments jusqu'à l'os avant de planter le clou.

SEPTIÈME CRITIQUE

EMPLOI DE POIDS TROP LOURDS

La critique adressée à Steinmann est de nécessiter l'emploi de poids trop lourds.

Le procédé de traction de Steinmann permet de

tirer bénéfice des ingénieuses dispositions de Hennequin, « le champion des poids légers » en matière de fracture.

« On doit accrocher autant de poids qu'il est nécessaire pour compenser la rétraction musculaire, et supprimer la pesée interfragmentaire, ni plus ni moins. » Signalons, en passant, le rôle important attribué en Allemagne à la diminution de la pression des fragments fracturés, l'un contre l'autre, tant au point de vue de la suppression de la douleur, qu'au point de vue de la formation d'un cal solide, non difforme et peu volumineux.

La question qui se pose actuellement est la suivante :

Doit-on se contenter d'une réduction approximative qui, à 1 ou 2 centimètres près, donne un résultat fonctionnel satisfaisant, ou bien doit-on chercher à obtenir un résultat anatomique idéal.

Il nous paraît évident que le résultat idéal doit être préféré si sa recherche ne nécessite un traitement ni plus périlleux, ni plus douloureux, ni plus long.

En ce qui concerne les risques et la douleur, nous avons discuté ces points dans les chapitres précédents. Au sujet de la durée du traitement, la lecture des observations publiées n'indique pas que la durée du traitement par le procédé de Steinmann soit plus longue que par aucun autre procédé.

Le principal reproche fait à l'application de poids lourds est qu'elle entraînerait une surdistension des

muscles qui, devenus trop longs, maintiendraient mal leur articulation, d'où « vacillement articulaire ».

Nous n'avons pas trouvé d'observation évidente de ce « vacillement articulaire » consécutive à l'application de poids lourds.

D'autre part, Anschütz, qui, à l'aide de ce procédé, a provoqué sur des membres raccourcis de longue date des allongements de 5 et 6 centimètres après ostéotomie, n'a jamais noté que l'élongation des muscles entraînât un trouble anatomique ou fonctionnel apparent.

HUITIÈME CRITIQUE

DÉVIATION ANGULAIRE DES FRAGMENTS

La huitième critique faite par Lambret de Lille est que l'extension au clou, par la méthode de Steinmann, permet la déviation angulaire des fragments en ce sens que, dès que le blessé se déplace latéralement dans son lit, il entraîne avec lui le fragment supérieur de la fracture qui décrit alors un angle avec le fragment inférieur. Cette critique ne saurait être appliquée uniquement à la méthode de Steinmann, mais à tous les procédés d'extension continue à l'aide de poids.

NEUVIÈME CRITIQUE

ÉCARTEMENT EXCESSIF DES FRAGMENTS OSSEUX

La neuvième critique est que cette méthode est susceptible d'entraîner un allongement tel que les

deux fragments osseux restent éloignés l'un de l'autre. Cet éloignement des deux fragments entraînerait la formation d'un cal moins rapide et moins solide qui, lors de la reprise de la fonction, favoriserait la production de déformations secondaires.

Il est facile, lorsque la traction amène un écartement prononcé des fragments, de les ramener au contact en diminuant la quantité des poids.

Les observations publiées jusqu'à ce jour indiquent que la formation du cal s'est effectuée au moins aussi rapidement lors de l'application de la méthode de Steinmann que des autres méthodes.

Il n'a été publié aucune observation de déformation secondaire tardive.

DIXIÈME CRITIQUE

APPARENTE GRAVITÉ DE L'ACTE OPÉRATOIRE

La dixième critique pourrait être l'appréhension qu'un médecin puisse avoir de planter ainsi des clous dans le fémur, appréhension augmentée par la complexité bien légère, en réalité, de l'application du dernier appareil.

Outre que le temps et la publication d'un grand nombre de cas viendront peut-être dans l'avenir atténuer cette appréhension, Dupuy de Frenelle a déjà simplifié appareillage et technique. L'appareillage qu'il propose est une simple pince davier dont les mors sont remplacés par deux longues tiges d'acier.

Il suffit d'appliquer cette pince au point où l'on

veut établir la traçtion, de serrer progressivement, jusqu'à ce que les tiges aient suffisamment pénétré dans l'os.

ONZIÈME CRITIQUE

APPLICATION DE LA MÉTHODE SUR UN MEMBRE EN EXTENSION

La critique suivante n'est pas en réalité applicable à la méthode de Steinmann.

La onzième critique est de ne pas tenir suffisamment compte du relâchement musculaire par position favorable du membre dans l'application de l'extension. Cette critique a surtout été faite par l'école de Zuppingen et par Wettstein en particulier.

Les bases de cette critique sont les suivantes :

On sait que le déplacement fragmentaire, et en particulier le raccourcissement, est surtout dû à l'action des muscles. La contracture musculaire, puis la rétraction qui lui succède, sont les grands obstacles à la réduction de la déformation osseuse.

Donc un procédé vraiment rationnel de réduction doit avoir pour règle de se placer dans les meilleures conditions possibles pour triompher de la contracture, puis de la rétraction musculaire.

Le moyen mécanique le plus évident pour lutter contre l'action contrariante de la contracture ou de la rétraction est de relâcher le plus possible les muscles qui en sont le siège. La façon la plus logique

de relâcher un muscle est de rapprocher ses extrémités.

Or, il est de notion courante que les positions extrêmes d'une articulation, que ce soit l'extension ou la flexion, entraînent un maximum de tension dans le groupe musculaire antagoniste à cette position extrême. Dans la flexion extrême les extenseurs sont hypertendus, dans l'extension extrême, les fléchisseurs sont hypertendus.

Il est reconnu qu'aucune position des segments articulaires ne saurait donner le relâchement complet de leurs muscles moteurs. Néanmoins il est généralement admis que chaque articulation a une position de repos qui aboutit à un relâchement optimum des muscles. Cette attitude est généralement celle de la demi-flexion. Ceci a surtout été soutenu par Percival Pott au XVIII^e siècle, puis Hennequin, puis Zuppinger en particulier au sujet de l'articulation du genou considérée au point de vue des fractures de cuisse.

Cette opinion n'est pas admise par Steinmann.

« Prenons comme exemple, dit Steinmann, la conduite de deux muscles antagonistes communs aux deux articulations de la cuisse, soit le quadriceps fémoral et la longue portion du biceps.

» Par la flexion de l'articulation de la hanche le quadriceps se relâche, mais la longue portion du biceps se tend. Par la flexion du genou c'est l'inverse qui se produit.

» Est-ce que la tension musculaire qui en résulte est bien différente de celle que donnerait l'extension

de la cuisse et du genou ? Par l'extension de la hanche, il y a tension du quadriceps et relâchement de la longue portion du biceps. L'extension du genou compense par un effet contraire.

» Il ne peut donc pas y avoir une grande différence dans la tension générale des muscles communs à deux jointures (et ceux-ci jouent le rôle principal entre la position d'extension ou la position de demi-flexion de la hanche et du genou ».

Toutefois Steinmann reconnaît que la demi-flexion de la jambe donne le maximum de relâchement musculaire et ses derniers appareils peuvent être appliqués sur le membre mis en demi-flexion.

La critique de Wettstein n'est donc plus valable.

INDICATIONS

Wilms a été probablement le premier à préconiser l'application de l'extension au clou à la majorité des cas.

Il préconise l'application de cette méthode aux fractures *du bras*. Surtout aux fractures en T de l'humérus.

De l'avant-bras. — Trois cas ont été traités par lui en transfixant avec un clou, d'arrière en avant, le radius.

De la cuisse. — Quatre cas traités avec succès à l'aide de l'appareil à deux pointes.

De la jambe. — Cinq cas traités par transfixement d'un clou implanté de dedans en dehors et passant au-devant du péroné.

Dans aucun cas, il n'a eu à déplorer la moindre infection.

Après l'ablation du clou la plaie s'est refermée très rapidement.

Les résultats obtenus ont été extrêmement satisfaisants.

Wilms pense que cette méthode peut rendre de grands services lorsqu'au dixième jour la réduction du déplacement fragmentaire n'a pu être obtenue

et qu'il persiste encore une déformation notable.

Becker limite davantage les indications de la méthode de Steinmann, il en réserve l'application surtout aux fractures compliquées de cuisse, aux fractures fermées, comminutives du fémur, et aux cas où il s'agit d'une personne de corpulence rendant difficile l'application des bandages usuels.

Pour Anschütz « l'extension au clou paraît indiquée dans tous les cas où une complication intercurrente : délire, érysipèle, pneumonie, ou plaie, a contre-indiqué l'application de l'emplâtre adhésif pendant plusieurs semaines, entraînant un résultat malheureux tel que raccourcissement, déplacement latéral des fragments ou absence de consolidation ».

D'après Anschütz et Steinmann, la méthode embrasse tout un ensemble de cas tels que : fractures par armes à feu, fractures à esquilles, avec larges dégâts des parties molles. Dans les cas où par suite de l'inflammation intercurrente l'extension n'a pu être appliquée ou continuée, l'extension au clou peut rendre de grands services contre le raccourcissement fatal. Cette méthode permet de réduire encore deux ou trois semaines après l'accident. Toutefois elle *n'est pas sans danger ; aussi notre intention n'est pas de la substituer aux méthodes classiques d'extension, mais de la réserver à des cas particuliers*, où elle peut être un excellent adjuvant, lorsque les autres méthodes sont moins indiquées pour quelques-unes des raisons envisagées plus haut.

Pour Anschütz, les indications de la méthode

de Steinmann naissent des contre-indications des emplâtres adhésifs ou des impossibilités de les appliquer : tels les cas de fractures compliquées de larges plaies, d'érysipèle, de phlegmon, de délire, de maladies intercurrentes comme la pneumonie ; les cas où l'on emploie la méthode d'extension par emplâtres adhésifs ne sauraient donner de bons résultats comme les fractures anciennes avec rétraction des tissus mous ; ou enfin cette méthode est inapplicable (fractures du cou-de-pied).

CONTRE-INDICATIONS

On ne doit pas employer l'extension au clou dans les fractures fermées de date récente, et surtout lorsque le clou devrait être placé au voisinage d'un hématome, du foyer de fracture.

Il est préférable d'attendre que les conséquences directes du traumatisme soient disparues avant d'appliquer la méthode d'extension au clou. Huit jours suffisent généralement pour que la méthode soit applicable.

OBSERVATIONS

Les observations les plus instructives sont celles relatées dans le mémoire d'Anschütz et dans celui de Schwartz. Nous ne saurions mieux faire que de les reproduire aussi textuellement que possible en respectant la classification de ces deux auteurs qui se sont d'ailleurs placés à deux points de vue différents.

GROUPE I

Fractures anciennes avec pseudarthrose

M..., vingt-six ans. Fracture de jambe. Accident le 13 octobre 1908. Admission huit semaines après. Les deux os de la jambe sont fracturés à leur milieu. Les fragments sont mobiles. Le raccourcissement est de 4 centimètres. La jambe est enflée. Le 11 décembre, sous narcose, on mobilise. L'extension est pratiquée à l'aide d'un clou traversant les deux os au-dessus des malléoles. La traction est faite avec 5 kilos au début, puis progressivement portée à 10 kilos. Le 12 décembre 1908, on établit une pression latérale. Le 14 décembre 1908, le raccourcissement est complètement réduit ; les extrémités

des fragments osseux sont en contact, mais avec déplacement latéral. Le 21 décembre 1908 (dixième jour) la réduction est parfaite ; la consolidation commencée. Aucune douleur.

2 janvier 1909. — Ablation du clou ; la plaie cutanée ne présente aucune inflammation. Le cal est élastique, massage, mécanothérapie.

14 février 1909. — Sorti guéri, cal solide, pas de raccourcissement.

Les 2 observations suivantes ont trait à 2 cas de pseudarthrose du fémur, avec 4 et 10 centimètres de raccourcissement, l'accident datant de quatre mois. Ces cas furent traités avec une extension au clou de 30 livres. Après quatre semaines apparut un cal élastique qui deux semaines plus tard était solide.

Le deuxième cas, qui présentait 10 centimètres de raccourcissement, fut complètement réduit, mais la pseudarthrose persista par suite de l'interposition de tissus mous. Ceux-ci furent enlevés par une opération et le malade sortit guéri avec 2 centimètres de raccourcissement.

D'après les bons résultats obtenus dans les 2 premiers cas, et le résultat favorable obtenu dans le troisième, je considère l'extension au clou comme une aide précieuse dans ce traitement de la pseudarthrose et j'en recommande l'essai avant de procéder à l'opération, d'autant plus, comme cela s'est vu dans le cas précédent, que la réduction obtenue par l'extension est parfois plus parfaite que celle obtenue par l'opération.

GROUPE - II

Cinq cas de fracture compliquée

L'extension au clou présenta un grand avantage dans un cas de fracture de la jambe, compliquée de plaie infectée, avec exposition des fragments à l'air et où un traitement d'urgence était nécessaire.

I. — Dans ce cas, l'extension au clou fut particulièrement avantageuse à cause des conditions locales qui ne laissaient pas place à l'établissement de l'extension continue.

II. — Dans un autre cas, cette dernière était impossible à appliquer par suite d'un phlegmon de la jambe.

III. — L'extension au clou fut d'un grand secours dans une double fracture de l'humérus avec fracture compliquée de l'olécrane. Cette méthode convient également aux cas de fracture, situées dans le voisinage du genou et où l'état des téguments ne permet pas l'application de bandages adhésifs.

Dans de tels cas, on accorde toute son attention au traitement de la plaie et on abandonne la réduction du déplacement fragmentaire à quelque bandage ou gouttière de plâtre.

IV. — Fillette de dix ans présentant une jambe raccourcie de 10 centimètres, à la suite d'un vaste enchondrome envahissant à droite l'extrémité inférieure du fémur et l'extrémité supérieure du tibia. Varus et absence de développement.

Mars 1909. — Le raccourcissement est de 10 centimètres (9 centimètres au fémur et 1 centimètre au tibia). Le fémur est

fortement convexe. L'articulation du genou est immobilisée en flexion avec des mouvements de latéralité.

11 mars 1909. — *Opération.* — Section de l'os par le milieu, longitudinalement sur une hauteur de 8 centimètres. Il n'était pas possible après cette section de provoquer un allongement de plus de 1 cm. 1/2 par traction manuelle. On ferme la plaie. On transfixe le fémur à un travers de main au-dessus de l'interligne articulaire du genou. On applique un poids de 10 livres. Pour maintenir la jambe dans la bonne direction, une extension par bandage adhésif est appliquée sur elle, au-dessous du genou. Tout en contrôlant l'état des vaisseaux sanguins et des nerfs, on applique le 13, 15 livres, le 17, 21 livres, les jours suivants, 24 livres. Le 30, l'os est en bonne position. La radiographie montre 9 à 10 centimètres d'allongement avec commencement de formation de cal. Le 26 avril, l'extension au clou est supprimée et l'emplâtre adhésif maintenu jusqu'au 20 mai. La position est bonne, le cal solide. Le 8 juin le malade marche avec un appareil de Thomas. Sortie. L'os est en bonne position avec raccourcissement de 2 centimètres. Résultat : allongement de la jambe de 8 centimètres. Le patient lève très bien la jambe.

3 juillet. — Consolidation définitive. Raccourcissement 2 centimètres. Enlèvement de l'appareil de Thomas.

L'allongement d'un os par ostéotomie oblique est classique. Mais je ne connais pas de cas dans lequel un tel résultat ait été obtenu.

V. — Le résultat obtenu dans le cas précédent m'engagea à tenter la correction d'un fort raccourcissement de la jambe.

complicqué de pied bot dans lequel une résection articulaire fut faite par le procédé de Waldimiroff-Mickulicz.

Une ostéotomie du tibia fut faite et l'extension au clou pratiquée donna un allongement de 3 à 4 centimètres. Ce résultat n'est pas entièrement satisfaisant parce que 3 à 4 centimètres manquent encore de par l'état de l'articulation du pied dont l'astragale a été enlevé.

Le patient n'a plus besoin d'un appareil compliqué mais simplement d'une épaisse semelle.

GROUPE III

Fractures récentes avec résultats insuffisants par les traitements usuels (4 cas)

L'adiposité excessive du sujet a rendu l'application de poids peu favorable dans un cas de fracture du fémur, de la hanche avec luxation et fracture de jambe.

Le gros avantage de la méthode d'extension au clou est qu'il est toujours *temps* pour l'appliquer, que rarement il est trop tard.

Dans un cas, il s'agissait d'un homme corpulent atteint d'une fracture du tiers inférieur du fémur qu'il fut impossible de réduire malgré l'application de poids de 50 livres avec pression latérale et malgré une tentative de réduction sous anesthésie générale.

De tels cas sont généralement traités d'une façon très satisfaisante par la méthode de Bardenheuer. L'extension au clou fut employée et les poids portés graduellement de 20 à 50 livres. Il en résulta un écartement des fragments d'un demi-centimètre. Il fut reconnu alors que 30 livres étaient suffisantes pour main-

tenir la coaptation des fragments. Après cinq semaines la fracture était guérie avec un déplacement en arrière du fragment inférieur, mais sans raccourcissement.

OBSERVATION DE STEINMANN. — Dernièrement Arnd a changé le raccourcissement de 6 à 7 centimètres d'une fracture du tiers moyen de la cuisse datant de quatre semaines, par extension au clou, avec poids de 7 kgr. 5 pendant quatre semaines, en un allongement de 1 centimètre, ainsi qu'en font foi les radiographies.

OBSERVATION DE STEINMANN. — Le 10 mars 1908, l'ouvrier R... A., âgé de cinquante ans, a été atteint de fracture de la cuisse droite au tiers inférieur. Il a été traité dans un hôpital, plusieurs semaines, au moyen de l'extension par emplâtre agglutinatif de Bardenheuer. J'ai examiné le patient le 20 juillet 1908, il se promenait en boitant fortement. La cuisse droite était raccourcie de 4 cm. 1/2. La fracture avait été réduite, comme l'indiquait la radiographie, dans la position suivante : le genou tendu, la jambe faisant avec la cuisse un angle de 140 degrés ouvert en avant. Par conséquent, pendant la marche le genou était en une position inclinée qui enlevait à la jambe droite tout soutien. Le bout fracturé du fragment inférieur faisait fortement saillie à la face postérieure de la cuisse et provoquait de la paralysie de la région péronière.

22 juillet. — Il a été procédé à l'extension par les clous à l'aide de mon appareil, la cuisse reposant sur plan incliné. Après une traction de 15 kilos pendant six jours, de 10 kilos pendant quatre jours et 5 kilos pendant deux jours, le raccourcissement n'était plus que de 1 centimètre et la position des fragments très améliorée.

La position n'est pas encore parfaite, mais le résultat obtenu dans ce cas datant de plus de quatre mois, est tel qu'il n'aurait probablement été atteint avec aucune des autres méthodes. en tout cas pas en l'espace de douze jours. Il réfute absolument l'affirmation de Henschen que les troubles trophiques et inflammatoires de tous les muscles rendent irréparable le raccourcissement de la partie du membre en question. Et en effet, cette énorme distension des parties molles contracturées ou atrophiées a été obtenue en douze jours, sans incommodité importante du patient. L'extension des parties molles s'est manifestée, par des troubles de circulation de la cuisse et surtout par un gonflement œdémateux des malléoles.

Par contre, le patient a formellement déclaré à tous ceux qui l'ont interrogé que l'extension par les clous lui était infiniment moins pénible que l'extension comme elle était pratiquée antérieurement.

OBSERVATION DE STEINMANN. — Fracture du col du fémur datant de plusieurs semaines avec raccourcissement de 3 cm. 1/2. Réduction forcée. Guérison avec 1 centimètre de raccourcissement.

GROUPE IV

Trois cas de fractures anciennes consolidées avec déformation

Dans le traitement des cals vicieux, en première ligne vient l'ostéotomie. Notre méthode consiste à aborder le cal par ce côté en protégeant les muscles,

scier en partie l'os, produire une fracture spirale par torsion, ce qui est facilement obtenu en s'aidant du ciseau comme levier.

Voici une observation significative :

27 juillet 1909. — Un garçon de seize ans tombe et se fait une fracture du fémur compliquée d'une vaste plaie qui met à nu l'os et les gros vaisseaux ; ces lésions se compliquent d'une disjonction épiphysaire de l'extrémité supérieure du tibia. Fièvre septique. Extension.

29 juillet 1909. — En attendant que la suture osseuse soit faite, le membre est placé dans une gouttière. Malgré cela la fièvre continue. Une large gangrène se déclare et l'on retire un séquestre de 5 à 6 centimètres de long. Le membre est placé dans une gouttière plâtrée.

5 septembre 1909. — On constate un raccourcissement du membre de 15 centimètres, dont 3 cm. $1/2$ aux dépens du tibia.

26 septembre 1909. — Ostéotomie du cal après libération de l'artère et de la veine fémorale qui étaient très adhérentes à l'os.

Un clou est passé au travers du fémur, à un travers de main au-dessus de l'interligne articulaire du genou.

On pratique l'extension avec des poids qui vont de 11 livres jusqu'à 30. *Beaucoup de douleur contre laquelle beaucoup de morphine est nécessaire.*

26 octobre 1909. — Commencement de consolidation. Un peu de raccourcissement. Mobilisation sous narcose et application d'une extension avec poids de 11 livres. Le 1^{er} novembre le cal est de nouveau solide. Le 15 novembre le clou est facilement

retiré. Le raccourcissement est de 4 centimètres. Le fémur est de longueur normale. Le 20 novembre 1909, la radiographie montre un fémur de forme normale.

Il est intéressant de noter qu'après l'ablation d'un séquestre de 5 à 6 centimètres de long, et lors d'un raccourcissement primitif de 11 centimètres, on a obtenu par l'extension au clou le retour de l'os à la forme normale.

GROUPE V

*Quatre cas dans lesquels les autres méthodes mises en usage
avaient échoué*

L'extension au clou fut employée dans un cas de luxation postérieure ancienne de l'épaule, avec fracture de la tubérosité qui pouvait bien être réduite sous narcose, mais dont la réduction ne se maintenait pas. (Deux petits clous furent plantés dans le radius et le cubitus.) De même dans un cas analogue de luxation du fémur.

Dans un cas analogue de fracture du tibia, avec raccourcissement de 4 centimètres, j'obtins après ostéotomie le retour de l'os à sa forme normale, résultat qui me paraît impossible à obtenir sans l'extension au clou.

Ce cas montre combien l'extension au clou est susceptible d'améliorer le pronostic des fractures.

Dans un autre cas de fracture du fémur complètement consolidée avec 3 cm. 1/2 de raccourcissement, il s'agit d'un officier dont l'accident remonte à quatre mois et demi. L'ostéotomie suivie de l'extension au clou permit non seulement de corriger

le raccourcissement, mais aussi le genu valgum qui existait avant l'accident.

L'extension fut maintenue pendant cinq semaines. Tout d'abord 35 livres furent appliquées et après quelques heures, 50 livres.

Après huit semaines le cal était solide et la marche possible avec l'aide d'une mécanique.

Le cas suivant est particulièrement intéressant.

Un homme faible, âgé de soixante-trois ans, atteint d'une fracture du tiers inférieur du fémur, est traité par l'extension à l'aide des bandages adhésifs. Mais l'apparition d'une pneumonie avec pleurésie et cœur faible oblige à retirer l'appareil au bout de trois semaines. D'où raccourcissement et déplacement des fragments. A la traction par emplâtre adhésif ~~contre-indiquée~~ on substitue l'extension au clou. Après neuf semaines, cal solide, pas de raccourcissement, mais déplacement latéral.

Dans un autre cas de fracture de la cheville avec grave luxation du pied en arrière, l'extension faite sur un clou planté à travers le calcanéum donna un bon résultat.

Dans notre opinion, le point le plus important de cette méthode est de permettre dans ces cas l'emploi de poids lourds.

Codivilla préconise ce dernier procédé dans le traitement des fractures haut situées. Nous doutons que cet os spongieux soit apte à supporter l'application de poids aussi lourds que ceux nécessaires pour le traitement des fractures du fémur.

Dans une fracture de la malléole interne avec fracture du bord antérieur du tibia, fracture de l'astragale avec dislocation à angle droit de ce fragment et luxation en avant du pied, il était impossible de réduire par les méthodes habituelles ; un clou fut planté directement à travers l'astragale et les fragments revinrent en position normale. Le résultat fonctionnel fut excellent, ce qu'il eût été impossible d'obtenir par une autre méthode, étant donné la gravité du cas.

OBSERVATION DE STEINMANN.—Homme de soixante-trois ans, fracture compliquée de la cuisse. Application de l'extension au clou pendant quatre semaines. Se lève au début de la septième semaine.

Revu onze semaines après l'accident. Résultat fonctionnel excellent.

OBSERVATIONS EXTRAITES DU MÉMOIRE DE SCHWARTZ

Nom, âge	Place de la fracture	Enlèvement des clous après	Raison de l'enlèvement	Décubitus	Guérison définitive de la fracture après	Raccourcissement	Observations
1. Auguste F., 17 ans.	Tiers supér. et tiers inférieur.	30 jours	Fermeté suffisante de la place de la fracture.	Nul.	8 semaines.	Nul.	»
2. Guillaume B., 34 ans.	5 travers de doigt au-dessus des condyles.	20 »	Clous très vacillants.	Peu.	6 »	2 cm.	»
3. Charles Fr., 34 ans.	Tiers moyen.	14 »	Clous vacillants et tordus.	Fort.	9 »	Nul.	»
4. Gaspard D., 27 ans.	»	11 »	Clous très vacillants.	»	9 »	2 cm.	»
5. Charles M., 39 ans.	5 travers de doigts au-dessus des condyles.	24 »	Clous vacillants arrachés.	»	10 »	Nul.	2 clouages.
6. Auguste M., 50 ans.	Tiers inférieur.	14 » 8 »	Clous vacillants et tordus.	Nul.	5 »	Nul.	»
7. François A., 27 ans.	Tiers moyen.	25 »	Place de la fracture assez consolidée.	Nul.	5 »	»	»
8. Albert M., 32 ans.	»	25 »	»	»	6 »	»	»
9. Mme P., 73 ans.	Au-dessous du trochanter.	15 »	Clous très vacillants.	Fort.	6 »	»	»
10. Frédéric L., 14 ans.	Tiers moyen.	20 »	Clous vacillants tordus.	»	11 »	2 cm.	Forte suppur. de la place des clous.
11. Louise Pf., 17 ans.	»	40 »	Fracture assez.	Nul.	7 »	Nul.	»
12. Guillaume S., 40 ans.	Au-dessous du trochanter.	20 »	Clous arrachés.	Fort.	En traitement.	»	Très forte suppur. de la place des clous.
13. Max Sk., 18 ans.	Tiers inférieur.	18 »	Clous très vacillants.	Peu.	5 semaines.	Nul.	»
14. Rodolphe Sp., 11 ans.	Tiers moyen.	24 »	Fracture assez ferme.	Nul.	6 »	Nul.	»
15. Rodolphe V., 47 ans.	Fracture du col.	18 »	Clous vacillants, tordus.	»	Pas encore définitive, en traitement.	»	»
16. Mme H., 80 ans.	»	17 »	Clous vacillants, tordus.	Modéré.	»	»	»
17. Ernest G., 34 ans.	Immédiatement au-dessus des condyles.	19 »	Clous vacillants.	Fort.	Mort en traitement.	»	»
18. Henri W., 40 ans.	»	15 »	»	Nul.	6 semaines.	Nul.	»

CONCLUSIONS

Pour obtenir l'allongement d'un os raccourci, la traction opérée directement sur l'extrémité de cet os est la plus efficace.

Cette traction peut s'opérer par l'intermédiaire d'un clou transfixant l'épiphyse distale ou de deux clous implantés obliquement dans cette épiphyse.

Ce procédé n'est pas douloureux. Le trou fait dans l'os n'entraîne aucune conséquence grave.

Le seul danger est l'infection. Jamais on ne doit implanter un clou au voisinage d'un foyer de fracture qui est un excellent terrain d'infection.

La traction opérée sur un clou planté à l'extrémité distale du membre, au calcanéum, est celle qui offre le moins de danger d'infection, tout en permettant de rallonger la cuisse de 5 à 8 centimètres après une ostéotomie oblique du fémur.

Vu: le Président de la thèse,

RECLUS

Vu : Le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

LIARD

